Niveau(x) d'enseignement: 3 Numéro EDUQ : 9670437
Centre d'intérêt: 841

Cormier, Roger A., 1932-.

Lignes directrices pour la préparation des unités d'apprentissage en mathématiques dans le cadre du projet SAGE / Roger A. Cormier et Lyse Proulx-Marcotte. -- Sainte-Foy : INRS-Education, 1975.
18 f. ; 26 cm.

Titre de la couv. Code: D-032. Bibliogr.: f. 18.

Vedette(s)-secondaire(s): Proulx-Marcotte, Lise, 1944- * INRS-Education

---

Descripteur(s): Mathématiques * Enseignement individualisé * Apprentissage individualisé * Elaboration de matériel didactique * Guide * Primaire (Ordre d'enseignement)

Identificateur(s) de nom: SAGE (Projet)

Le guide est destiné aux rédacteurs des unités d'apprentissage en mathématiques, dans le cadre du projet SAGE (Système d'apprentissage géré par l'étudiant). Il comporte deux parties. Dans la première, les auteurs situent la stratégie d'élaboration des unités d'apprentissage en mathématiques sur un plan global. Ils se demandent, par exemple, s'il y aurait lieu d'administrer des tests de placement au début de chaque annnée scolaire afin de situer chaque enfant dès le départ à différents niveaux d'apprentissage. Dans la deuxième partie, ils se penchent sur la stratégie à utiliser pour la préparation de chaque unité d'apprentissage.

Type de document: r

EDUQ 8670437

Lignes directrices pour la préparation des unités d'apprentissage en mathématiques dans le cadre du projet SAGE

Roger A. Cormier et Lyse Proulx-Marcotte
INRS-Education

D - 032

Décembre 1975

Université du Québec
INRS-Education
C.P. 7500, Ste-Foy
Québec G1V 4C7

Table des matières

		Page
1.	Présentation	1
2.	Approche générale	1
	Test de placement	1
	Test auto-géré	3
	Unité et objectif	5
3.	Approche spécifique	6
	Etapes	6
	Principes	7
	Adjunct auto-instruction	7
	Pré-requis	8
	Nombre d'exercices	8
	Virgule	8
	Dessin	9
	Corrigé et feedback	9
	Ⓟ et Ⓔ	11
	Transmission d'une idéologie	11
	Distracteurs	11
	Calcul oral	12
	Manuel	12
	Fractions	13
	Problèmes	13
	Priorités	13
	Expérimentation des unités	14
	Liste de pointage	15
4.	Conclusion	17
5.	Références	18

Présentation

À la suite d'une réunion qui s'est tenue à Ste-Foy le 21 novembre dernier, il a été convenu de préparer un document reprenant les principaux points de discussion de la journée et pouvant servir de guide aux rédacteurs des unités de mathématiques. C'est ce que nous avons tenté de faire dans les pages qui suivent en débordant toutefois le cadre des discussions de cette rencontre.

Le document comporte deux parties. Dans une première partie, nous situons la stratégie de l'élaboration des unités d'apprentissage en mathématique sur un plan global. Par exemple, nous nous demandons s'il y aurait lieu d'administrer des tests de placement au début de chaque année scolaire afin de situer chaque enfant dès le départ à différents niveaux d'apprentissage. Dans la deuxième partie, nous nous penchons sur la stratégie à utiliser pour la préparation de chaque unité d'apprentissage.

Les auteurs désirent remercier Réjeanne Savard, Denise Paquet, Normand Naud et Yves Bégin pour leur participation aux différentes discussions qu'ils ont eue antérieurement avec eux.

Approche générale

Test de placement

Une grande question se posait avant d'aborder l'étude de la stratégie que nous devons utiliser pour la préparation des unités d'apprentissage. La voici: les enfants, à leur entrée dans une classe SAGE au début du 2e cycle de l'élémentaire, seront-ils appelés à aborder toutes

et chacune des unités d'apprentissage, ou seront-ils dispensés de certaines unités selon les acquis de chacun?

Dans cette dernière alternative, chaque enfant (du groupe des élèves de 9 ans) serait situé dès le début du 2e cycle à des niveaux d'apprentissage différents. Cette approche suppose qu'un test de placement soit administré à tous les enfants en septembre afin d'évaluer l'acquis de chacun, comme on le fait habituellement, dans les systèmes d'individualisation d'apprentissage (voir Gagné et Briggs, 1974, p.203). Dans un tel cas, il faut prévoir des unités de rattrapage pour les enfants dont l'acquis se situe au niveau du 1er cycle seulement.

Nous avons, pour ce qui est du début du 2e cycle, opté pour une solution différente. Lorsqu'un objectif d'apprentissage se situe dans le prolongement d'un objectif qui a été abordé au premier cycle (v.g. au premier cycle nous pouvons arrêter au nombre 1000 dans l'apprentissage de la numération et prolonger cet apprentissage jusqu'au nombre 10,000 au début du 2e cycle), nous préparons l'unité en faisant un retour détaillé de ce qui a été vu au premier cycle en prévoyant, en particulier, de nombreuses manipulations. Mentionnons que les objectifs d'apprentissage du début du 2e cycle pour les fins des unités de mathématique dans SAGE correspondent globalement à ceux qui sont présentés dans le livre 7 de Ferland et Legris*.

Lorsque le même objectif est repris dans une deuxième unité en le prolongeant de nouveau (v.g. apprentissage de la numération jusqu'à un nombre supérieur à 10,000), nous référons l'enfant à la première unité sans aller dans le détail de ce qui est déjà vu.

Cette solution, tout en diminuant les occasions de testing, ce qui nous apparaît conforme aux attentes des enseignants, permettra

---

* Nous utilisons le manuel de Ferland et Legris conformément à un voeu exprimé par les enseignants et les autorités de l'école Sacré-Coeur.

aux élèves les plus faibles de reprendre, nous l'espérons, des apprentissages qui auront été manqués au premier cycle. Il reste un inconvénient. Les élèves les plus doués devront aborder des unités dont ils seraient dispensés s'il y avait un test de placement. Cet inconvénient ne nous apparaît pas trop grave puisque ces mêmes étudiants pourront disposer de ces unités assez rapidement. Ils ne seront donc pas indûment retardés, sûrement pas autant qu'ils le sont lorsque des notions sont reprises, et Dieu sait qu'il y en a, dans une classe traditionnelle.

Le problème des tests de placement se posera de nouveau au groupe des enfants de 10 ans. L'expérience de l'individualisation du programme de français dans SAGE a fait ressortir avec acuité la disparité dans les niveaux d'apprentissage des enfants (voir, Dussault, 1975). Nour pouvond donc prévoir que le même phénomène se produira en mathématiques.

Devrons-nous utiliser des tests de placement en 5e année? La question demeure ouverte. L'expérience en mathématiques devrait nous permettre d'y répondre. De toute façon, nous pouvons procéder à la préparation des unités d'apprentissage pour le groupe d'enfants de 10 ans (livres 9 et 10) sans avoir de réponse à cette question, contrairement à la situaiton dans laquelle nous nous trouvions pour la première année du 2e cycle; avant de préparer les unités, il nous fallait répondre à cette question, afin de savoir si nous devions préparer des unités de rattrapage ou non et dans quelle mesure nous devions faire un retour dans nos unités sur ce qui a été vu au premier cycle.

Test auto-géré

Un deuxième problème se pose, les tests à la fin de chaque unité. SAGE est un "Système d'Apprentissage Géré par l'Etudiant". Dans un tel système, il nous apparaît important que l'enfant en arrive à gérer

l'évaluation de son apprentissage. Ceci nous apparaît une condition sine qua non à la gérance de l'apprentissage lui-même. Bien sûr, nous ne nous attendons pas à ce que l'enfant y arrive du jour au lendemain. De plus, si nous croyons fermement à l'apprentissage de l'auto-évaluation, nous ne croyons pas que celle-ci doit être sanctionnée par une institution scolaire, d'où la nécessité de recourir à une forme quelconque d'évaluation institutionnelle aussi longtemps du moins que les attentes de la société à cet égard subsisteront (voir à ce sujet Cormier et Bégin, 1975).

Pour que l'enfant en arrive à gérer l'évaluation de son apprentissage il faudrait, semble-t-il, remplacer le test institutionnel i.e. (le test module) qui suit immédiatement l'unité par un test que l'enfant s'administre lui-même i.e. par un test auto-géré. Cette approche comporte quelques avantages. Il nous dispense tout d'abord d'utiliser dans les unités des items de types objectifs. Il nous permet également de remplacer le test par un deuxième test de revision. Enfin, il éloigne l'évaluation institutionnelle de l'apprentissage proprement dit. L'enfant devrait passer le test module deux ou trois semaines seulement après avoir complété une unité. Cette procédure améliorerait, nous en sommes convaincus, la validité des tests d'apprentissage. Le test module devrait être suivi d'une série de tests de revision selon l'acquis de l'enfant. Ainsi, un enfant qui réussi à répondre correctement à un certain nombre de questions serait dispensé des autres tests de revision. Le testing aurait donc un objectif d'apprentissage, i.e. de permettre à ceux qui ont le plus de difficulté, et ce, en collaboration avec l'enseignant, de revenir sur les objectifs qu'ils croyaient atteints, mais qui, à plus ou moins long terme, ne le sont pas. Par conséquent, seul le test module serait administré à tous les enfants. Il y aurait de moins en moins d'enfants qui passeraient les tests de revision à mesure que nous nous éloignons du test module.

Nous aurions beaucoup à dire sur les modalités à prévoir pour ces tests de revision. Etant donné que notre approche pourrait avoir un impact majeur sur le rôle de l'enseignant, nous devons remettre toute dé-

cision quant au test auto-géré et aux tests de revision, à une prochaine rencontre avec ces derniers. Entre temps, nous allons, pour chaque unité d'apprentissage, prévoir six questions de type objectif (trois pour le test module et trois pour le premier test de revision) dont cinq pourraient être utilisés pour le test module si l'idée du test auto-géré n'était pas retenue.

Si nous devions utiliser à la fin de chaque unité des tests auto-gérés, il faudrait prévoir deux séries de questions. Ainsi, si l'enfant manque la première série et décide de lui-même de reprendre l'unité d'apprentissage* il utiliserait la deuxième série pour évaluer s'il a réussi dans sa deuxième tentative d'atteindre les objectifs de l'unité. Nous ne croyons pas utile de préparer une troisième série. Si après deux tentatives d'apprentissage l'enfant n'atteint pas les objectifs prévus, il devrait demander l'aide de l'enseignant.

Peut-on s'attendre à ce que l'enfant, après avoir géré l'évaluation de son apprentissage, décide de lui-même de reprendre une unité? Dans l'esprit du système SAGE, on ne peut faire autrement que de s'y attendre. Autrement, nous ne sommes plus dans un Système d'Apprentissage Géré par l'Etudiant. On ne peut évidemment s'attendre à ce que tous les enfants y parviennent et ce dans un cours laps de temps. C'est ici que l'enseignant a un rôle majeur à jouer en faisant en sorte que non seulement l'enfant apprenne à s'auto-évaluer, mais en comprenne l'importance. Les tests de revision devraient, en ce sens, aider et les enfants et les enseignants.

Unité et objectif

Chaque unité devrait correspondre à un objectif ou un groupe d'objectifs spécifiques. Ceci n'est pas le cas dans le manuel de Ferland

---

* Eventuellement, il pourra suivre un cheminement différent, ce qui n'est pas possible actuellement.

et Legris et les rédacteurs devront éliminer ou remettre dans d'autres unités tous les exercices sporadiques introduits dans les pages du manuel.

Une révision des objectifs d'apprentissage des livres 7 et 8 en géométrie a été préparé par André Marchand et Roger Cormier (Document D-33) dans le cadre du projet test critérié. Ce travail servira de point de départ à l'élaboration des objectifs spécifiques des unités d'apprentissage en mathématiques.

Approche spécifique

Etapes

Chaque unité devrait, dans la mesure du possible, comporter les étapes suivantes: 1) attirer l'attention, 2) informer l'apprenant des objectifs de l'unité, 3) rappeler ce qui est acquis, 4) présenter le contenu, 5) guider l'apprentissage, 6) faire faire des exercices, 7) donner un feedback, 8) évaluer.

Ces étapes sont décrites en détail dans le chapitre 7 de Gagné et Briggs (p. 122 à 132). Ces derniers ajoutent une neuvième étape (enhansing retention and transfer) qui nécessite une intervention plus ou moins éloignée de l'apprentissage. Les tests de revision nous apparaissent essentiels pour assurer un apprentissage à plus long terme (enhansing retention). Tant qu'au transfert, on peut l'assurer à l'étape du rappel dans une unité subséquente.

Il n'est pas nécessaire, bien sûr, que toutes et chacune des étapes apparaissent dans l'ordre indiqué.

Principes

Dans un article sur l'individualisation de l'apprentissage, Ghatala (1975) énonce une série de principes que nous tenterons de respecter dans la préparation des unités. Voici quelques-uns de ces principes, énoncés succintement: 1) de préférence, poser une question plutôt que de donner de l'information; 2) présenter, autant que possible, quelque chose de nouveau; 3) faire discuter plutôt que présenter de l'information; 4) s'assurer que l'enfant comprend; 5) ne donner des exercices ni trop faciles ni trop difficiles; 6) donner un feedback et corriger les erreurs; 7) présenter des exemples; 8) renforcer (reinforce) l'apprentissage (v.g. encouragements).

Quelques-uns de ces principes recoupent les étapes de Gagné et Briggs. Nous reviendrons occasionnellement sur ces principes ou sur ces étapes dans les points qui suivent.

Adjunct auto-instruction

Gagné et Briggs (p.193-194), se basant sur des recherches empiriques, préconisent l'utilisation de questions types avant, pendant et après l'apprentissage. Cette technique, qui aiderait l'apprentissage, pourrait être utilisée avec profit au début de chaque unité en présentant à l'enfant un item du test qu'il aura à passer à la fin de l'unité. Il faudrait prendre garde d'indiquer d'une façon ou d'une autre que nous ne nous attendons pas à ce que l'enfant réponde correctement à la question au début de l'unité. De plus, il serait bon à la fin de l'unité de référer l'enfant à la question présentée au début de l'unité afin que celui-ci réalise qu'il a progressé dans ses efforts d'apprentissage.

Pré-requis

Il convient de s'assurer que l'enfant possède les pré-requis nécessaires à la compréhension de chacune des étapes de l'unité. Par exemple, si nous nous servons de multiples dans l'apprentissage de la théorie des ensembles et que certains enfants ne possèdent pas bien la notion de multiples, nous prenons le risque de compliquer leur apprentissage.

Nombre d'exercices

Ne pas multiplier indûment le nombre des exercices à faire par l'enfant. Quand nous croyons nécessaire de le faire, s'assurer que l'enfant ait plusieurs feedbacks répétés plutôt que d'attendre à la fin d'une longue série d'exercices. Il y a lieu également d'inviter l'enfant à en sauter, si, à son avis, compte tenu de sa correction, il trouve les exercices vraiment trop faciles. Rappelons que SAGE est un Système d'Apprentissage Géré par l'Etudiant.

Virgule

La virgule devra remplacer le point dans les nombres décimaux, incluant les dénominations monétaires. La virgule devra également disparaître dans la séparation des tranches de trois chiffres en prévoyant toutefois un espace pour les nombres de 10 000 et plus.

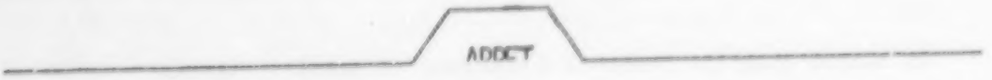
Dessin

Ne pas hésiter à employer les dessins qui illustrent ou clarifient une notion mathématique, on devrait cependant restreindre le plus possible les dessins dont le seul but est d'amuser l'enfant.

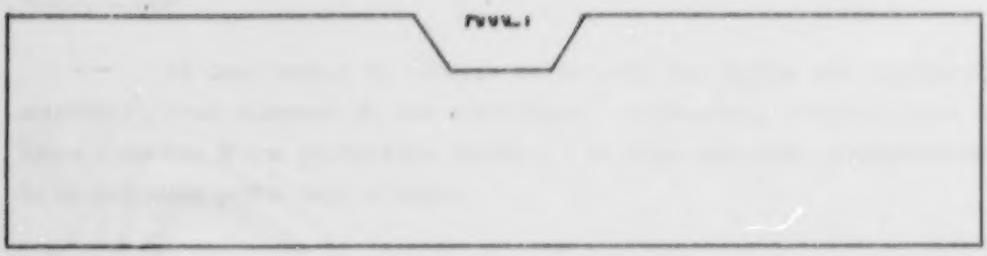
Corrigé et feedback

Le corrigé doit-il apparaître immédiatement après le ou les exercices des apprenants ou à la fin de l'unité? Cela dépend de la nature du corrigé. S'il s'agit d'un feedback au niveau de la présentation du contenu, vaut mieux présenter le corrigé immédiatement, d'autant plus que cette approche permet, dans une certaine mesure, de dialoguer avec l'enfant. Par exemple, on peut ajouter des mots d'encouragement comme "Si tu as répondu ..., bravo tu as très bien compris ...", conformément au huitième principe de Ghatala.

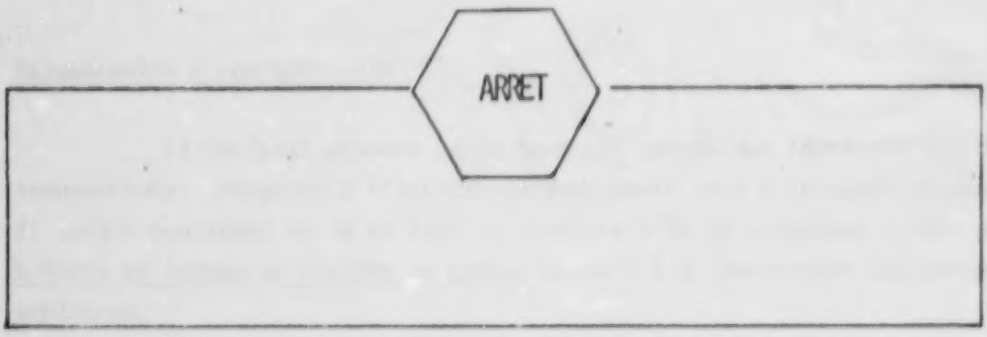
Lorsque le feedback est donné immédiatement, il est préférable d'en avertir l'enfant. Ainsi, nous pourrions faire précéder le feedback dans les unités par l'avertissement suivant:



Chaque enfant aurait dans les mains un morceau de carton qu'il utiliserait en parcourant ses unités de mathématiques. Ce morceau de carton prendrait la forme suivante:



Le morceau de carton joint à l'avertissement ci-dessus symboliserait le signal d'un arrêt comme suit:



Ainsi l'enfant doit s'arrêter non pas cette fois-ci pour regarder, mais pour réfléchir à la réponse qu'il va se donner ou qu'il va donner à un compagnon.

Lorsqu'on donne un feedback à l'enfant, il faut tenter de prévoir ler erreurs les plus courantes faites par eux. Non pas qu'il faille d'abord présenter l'erreur lorsqu'on lui donne le feedback. Cela pourrait être antipédagogique. Il faut d'abord lui donner la bonne réponse et lui demander de sauter le reste du feedback s'il l'a, tout en lui donnant un mot d'encouragement. Ce n'est qu'après cette étape qu'il faut scruter les erréurs les plus courantes chez les enfants.

(P) et (E)

Il faut tenter de réduire au minimum les appels aux enseignants autrement, nous risquons de les surcharger. Evidemment, l'enfant peut toujours recourir à son professeur lorsqu'il le juge opportun, indépendamment du cheminement prévu dans l'unité.

Il ne faut pas hésiter à demander aux enfants de recourir à leurs pairs. Nous négligeons trop souvent cette formule d'apprentissage. D'ailleurs, n'y a-t-il pas de meilleurs moyens d'apprendre que d'enseigner?

Transmission d'une idéologie

Il faudrait prendre garde dans nos unités aux idéologie que nous transmettons. Songeons à l'article qu'Yves Bégin nous a transmis récemment. Il serait également utile de lire le chapitre 1 de la troisième partie de L'école et luttes de classes au Québec de la C.E.Q. concernant les manuels scolaires.

Il faut également prendre garde que les exemples que nous choisissons correspondent bien à l'univers des expériences des enfants les plus démunis sur le plan social. Si l'on parle d'un odomètre dans un exercice d'arithmétique, cela ne fait pas problème pour l'enfant qui vit à Sainte-Foy ou à Outremont. L'exercice ne correspond pas cependant à l'expérience des enfants des zones grises de Montréal et de Québec.

Distracteurs

Dans les questions à choix multiples, pour le test module et les tests de revision, il faut prévoir d'une part, une bonne réponse (cel-

le-ci pouvant être "aucune de ces réponses") et un nombre indéterminé de mauvaises réponses. Celles-ci, ou les distracteurs, doivent être plausibles, c'est-à-dire couvrir les erreurs les plus courantes, autrement, l'enfant procédera par essai et erreur ou par élimination pour arriver à la bonne réponse. Il n'y a pas de règle fixe quant au nombre de distracteurs à prévoir. Ce nombre peut varier de 2 à 9 ou 10 pour chaque question. Ce qui importe, c'est que les distracteurs soient plausibles. S'ils sont difficiles à trouver, il vaut mieux utiliser une question de type vrai ou faux ou à une question qui n'est pas du type objectif. Il serait également souhaitable de toujours prévoir dans le choix de réponses, le choix suivant "aucune de ces réponses" non seulement comme distracteur mais également comme bonne réponse à l'occasion.

Calcul oral

Il y aurait lieu de prévoir pour chaque groupe d'âge quelques unités d'apprentissage en calcul oral ayant des objectifs spécifiques dans les 4 opérations. La cassette serait évidemment très utile pour de tels apprentissages.

Manuel

Le manuel de Ferland et Legris sert de point de départ à la construction des unités et on peut y référer constamment en préparant les unités. Il ne faut cependant pas se sentir lié par le manuel et nous ne devons pas hésiter à s'en écarter chaque fois qu'on le juge nécessaire. Il est bon, lorsque l'occasion s'y prête bien, de demander à l'enfant de consulter certaines pages du manuel pour remplacer ou compléter le contenu des unités.

Fractions

Compte tenu de la décision qui a été prise de procéder par secteurs (voir "priorité" ci-dessous), il serait préférable d'attendre la parution des guides pédagogiques du Ministère de l'Education concernant le système international de mesure avant de préparer des unités pour les fractions.

Problèmes

Ferland et Legris consacrent dans chaque chapitre une ou deux pages à des problèmes écrits. Il y aurait lieu, dans la mesure du possible, d'inclure les problèmes dans les diverses unités d'apprentissage. Le problème prolonge ainsi, par une situation concrète, l'apprentissage de l'unité. Il faudrait également demander occasionnellement aux enfants de composer leur propre problème qu'ils peuvent soumettre à des pairs.

Priorités

Il nous apparaît énormément difficile de continuer dans la même ligne des rédacteurs des unités 101 à 128, c'est-à-dire en procédant page par page dans le livre 8. Non pas que le travail accompli ne soit pas valable. Au contraire, n'eut été le travail de créativité de nos prédécesseurs, nous n'aurions pu préparer le présent document. Nous préférons, dorénavant, procéder par secteurs* ou sous-secteurs.

---

* Pour nous, un secteur est l'une ou l'autre des 7 grandes divisions que l'on trouve à gauche du tableau séquentiel de Ferland et Legris, lesquels secteurs sont: 1) ensembles 2) relations 3) nombres naturels 4) nombres relatifs 5) nombres rationnels 6) géométrie 7) mesures. Nous retrouvons les mêmes secteurs dans la liste d'objectifs terminaux en mathématique à l'élémentaire (S.O.E.M., M.E.Q., septembre 1974) sauf pour le premier secteur qui s'intitule alors "Concepts unificateurs".

Les rédacteurs éprouvent énormément de difficulté du fait qu'ils n'ont pas devant eux les unités qui serviront aux apprenants au début du 2e cycle, c'est-à-dire, celles qui couvrent le programme du livre 7. Pour surmonter cette difficulté, nous croyons préférable de procéder par secteurs. Ceci nous permettra de préparer un certain nombres d'unités du livre 8 qui pourront être expérimentées durant la 3e étape de la présente année scolaire et de préparer en même temps l'unité correspondante du livre 7 au cas ou l'enfant aurait besoin d'y référer*.

Le choix des secteurs a été fait en collaboration avec Elaine Amyot, Louise Laguerre (4e année), Evangéline Turgeon et Denise Vaillancourt (5e année), enseignantes qui expérimentent le projet SAGE. Une priorité sera accordée au secteur six (géométrie) puis au secteur un (ensembles). Une fois que la préparation des unités des livres 7 et 8 de ces deux secteurs sera entièrement terminée, nous procéderons à la préparation des unités des livres 9 et 10 des mêmes secteurs. Le choix du troisième secteur sera également fait en collaboration avec les enseignantes.

Expérimentation des unités

Chacune des unités devrait faire l'objet d'une expérimentation auprès d'un petit groupe d'enfants sous l'oeil observateur du rédacteur. Chaque groupe comprendrait 2 ou 3 enfants ayant des résultats scolaires en dessous de la moyenne, non seulement en mathématiques, mais en général. Les groupes pourraient, au départ, être constitués sur une base de volontariat selon que les parents désirent que leurs enfants puissent profiter de l'apprentissage qu'ils feraient à l'intérieur de ces petits groupes après la classe.

---

* Soulignons que les unités d'apprentissage couvrant le contenu du livre 7, permettront un retour assez détaillé dans le programme du 1er cycle.

Alternativement nous pourrions constituer ces petits groupes au moment de l'expérimentation des premières unités durant la 3e et 4e étape de l'année scolaire. Cette alternative a pour inconvénient de faire l'expérimentation alors que les unités sont utilisées par deux classes entières.

S'il n'est pas possible d'appliquer cette approche pour toutes et chacune des unités, il faudrait s'assurer qu'elle le soit pour quelques-une et cela, périodiquement.

Nous ne prétendons pas au moyen de ces observations arriver à des évaluations terminales (summative). Nous croyons cependant pouvoir ainsi améliorer le contenu non seulement des unités qui font l'objet d'une observation, mais également de toutes les unités. Notre action se situe donc sur le plan de l'évaluation en cours d'action (formative).

Liste de pointage

De nombreux points plus ou moins importants ont été soulevés dans les pages précédentes, pouvant guider les rédacteurs dans la préparation des unités. Afin d'aider ces derniers le plus possible dans la préparation des unités, nous avons cru bon de regrouper ces points dans ce que les anglo-saxons appellent un check-list. Cette liste de pointage pourra ainsi servir de rappel aux rédacteurs. Elle n'a pas pour but de placer le rédacteur dans une camisole de force mais de lui suggérer différents éléments dont il peut tenir compte dans la préparation de chaque unité.

Nous avons placé les points dans l'ordre approximatif qu'ils doivent apparaître dans la préparation des unités. Cet ordre peut évidemment varier d'une unité à l'autre.

1- Information sur les objectifs
2- Attirer l'attention
3- Rappel de ce qui est acquis
4- Présentation du contenu
   - Nouveau vs familier
   - Exemples
5- Guider l'apprentissage
   - Manipulations
   - Interrogation vs information
   - Faire découvrir vs information
   - Discussion vs information
   - Texte de Ferland & Legris
6- Vérifier la compréhension
   - Tâches de difficultés intermédiaires
   - Nombre d'exercices
   - Problèmes à prévoir
   - Problèmes de l'enfant
7- Feedback
   - Encouragement (reinforcement)
   - Feedback immédiat
   - Correction des erreurs courantes
8- Evaluation
   - Correspondance aux objectifs
   - Distracteurs plausibles
   - "Aucune de ces réponses"

Divers:
   - Virgule
   - Pré-requis
   - Idéologie transmise ?
   - Matériel à prévoir
   - Droit d'auteur

Conclusion

Ce document devrait, nous l'espérons, faciliter le travail de ceux qui collaborent à la préparation des unités de mathématiques. Peut-être devrait-il être utile aux autres collaborateurs du projet SAGE? A chacun d'en juger.

Nous ne prétendons pas avoir répondu à tous les problèmes qui se posent dans la préparation des unités d'apprentissage en mathématiques. A cause du caractère expérimental du projet SAGE nous sommes convaincus qu'il faudra y ajouter de nombreuses pages d'ici peu de temps et d'en reprendre un grand nombre. Nous souhaitons que tous et chacun des collaborateurs du projet SAGE participent à cet effort en nous communiquant leurs commentaires. Pour notre part nous nous proposons dans une prochaine version d'ajouter des exemples concrets pour mieux illustrer notre pensée.

Références

CORMIER, Roger A. et BEGIN, Yves (1975) L'évaluation: un mal nécessaire mais perfectible. Le Devoir, supplément sur l'éducation du 9 avril.

DUSSAULT, Gilles (1975) L'effritement du monolithisme des programmes de français: étude clinique de quelques classes de niveau élémentaire et de niveau secondaire du Québec métropolitain. Communication présentée à l'Association Canadienne pour l'étude du Curriculum, Edmonton. INRS-Education, R-005.

GAGNE, Robert M. et BRIGGS, Leslie (1974) Principles of Instructional Design Holt, Renehart and Winston.

GHATALA, Elizabeth Schween (1975) Individualy Guided Motivation, in Esling Ljosa (Ed.): The System of Distance Education Suede: Hermods Malmö.